

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
21 octobre 2004 (21.10.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/089604 A2

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **B29C 55/00**

(74) Mandataire : Cabinet GERMAIN & MAUREAU; BP
6153, F-69466 Lyon Cedex 06 (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2004/000795

(22) Date de dépôt international : 30 mars 2004 (30.03.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

03/03940 31 mars 2003 (31.03.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : DAR-
LET MARCHANTE TECHNOLOGIES S.A. [FR/FR];
Savoie Technolac, F-73370 Le Bourget du Lac (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

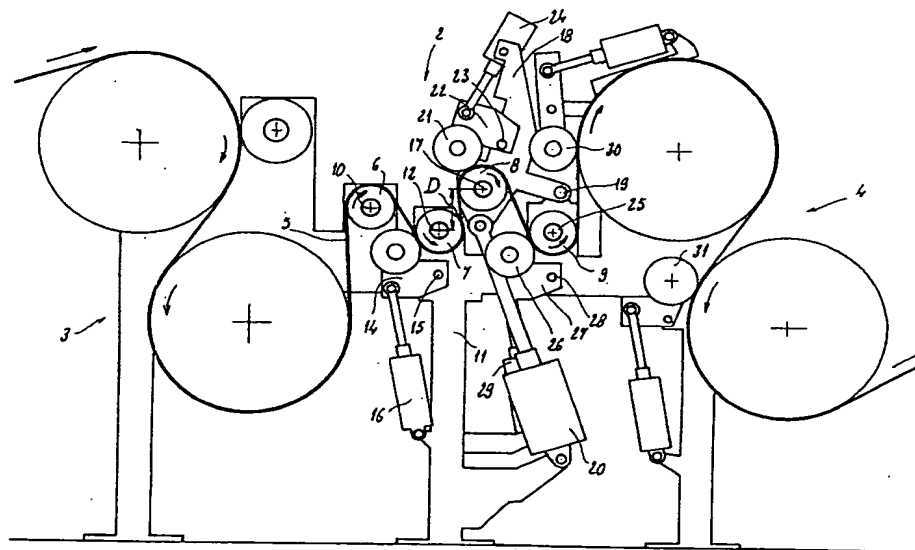
(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) :
MARCHANTE, MORENO, Innocente [ES/FR]; 405
Chemin des Essarts, F-73370 Le Bourget du Lac (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: LONGITUDINAL FILM DRAWING DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF D'ETIRAGE LONGITUDINAL DE FILMS



(57) Abstract: The device (2) comprises four drawing cylinders (6, 7, 8, 9) on which the film (5) passes and which are associated with press cylinders (13, 21, 26), comprising: a first drawing cylinder (6) having a fixed axis (10), a second drawing cylinder (7) having a fixed axis (12) which is offset in relation to the previous one, a third drawing cylinder (8) whose position is adjustable and a fourth drawing cylinder (9) having a fixed axis (25). Said cylinders (6 A 9) are rotationally driven at differentiated speeds, such that a first drawing stage is formed between the second cylinder (7) and the third cylinder (8), whereby the drawing distance (D) is preferably adjustable, and a second drawing stage is formed between the third cylinder (8) and the fourth cylinder (9). The invention is used for the longitudinal drawing of synthetic films.

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/089604 A2



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrégé :** Le dispositif (2) comprend quatre cylindres d'étirage (6, 7, 8, 9), sur lesquels passe le film (5), et auxquels sont associés des cylindres presseurs (13, 21, 26), avec : un premier cylindre d'étirage (6) d'axe fixe (10), un deuxième cylindre d'étirage (7) d'axe fixe (12) décalé par rapport au précédent, un troisième cylindre d'étirage (8) de préférence réglable en position et un quatrième cylindre d'étirage (9) d'axe fixe (25). Ces cylindres (6 à 9) sont entraînés en rotation à des vitesses différenciées, de manière à former un premier étage d'étirage entre le deuxième cylindre (7) et le troisième cylindre (8), de préférence avec une distance d'étirage (D) réglable, et un deuxième étage d'étirage entre le troisième cylindre (8) et le quatrième cylindre (9). L'invention s'applique à l'étirage longitudinal de films synthétiques.

Dispositif d'étirage longitudinal de films

La présente invention concerne un dispositif d'étirage longitudinal de films en matière synthétique.

5 Les dispositifs d'étirage longitudinal de films, utilisés dans l'industrie, comprennent de façon habituelle, d'amont en aval (par référence au sens de défilement du film à étirer) :

- un ensemble de rouleaux de préchauffage, dont le nombre et le diamètre sont choisis en fonction de la matière constitutive du film à étirer, de
10 l'épaisseur de ce film et de la vitesse de production souhaitée ;

- un groupe d'étirage présentant une succession de cylindres, les premiers cylindres étant entraînés à une vitesse relativement lente et les cylindres suivants étant entraînés à une vitesse plus rapide, de manière à réaliser l'étirage du film entre des cylindres successifs entraînés à des vitesses
15 différentes et croissantes ;

- un groupe de thermostabilisation, dont la fonction est d'assurer la détente thermique et la stabilisation du film, avant l'étirage transversal subséquent de ce film.

Dans les dispositifs d'étirage longitudinal du type précisé ci-dessus,
20 les rouleaux de préchauffage et les cylindres d'étirage, ainsi que les rouleaux du groupe de thermostabilisation, sont maintenus en température, de façon traditionnelle, par une circulation d'huile chaude en provenance d'une chaudière, cette huile chaude étant introduite dans une double enveloppe desdits rouleaux ou cylindres, par des dispositifs du type joint tournant.

25 D'une façon plus efficace, et mieux adaptée à l'objet de la présente invention, ces cylindres peuvent aussi être régulés en température grâce à la présence, dans la double enveloppe de chaque cylindre, d'un dispositif du type "caloduc", c'est-à-dire d'une chambre fermée étanche au vide et possédant un remplissage partiel en fluide, choisi de telle façon que ses caractéristiques
30 thermodynamiques présentent, dans la gamme des températures de fonctionnement de la machine, une phase vapeur et une phase liquide.

Un apport de chaleur à l'intérieur du cylindre est ici réalisé par une résistance électrique chauffante, par radiation ou par circulation d'air chaud, l'énergie calorifique nécessaire étant ainsi transmise au film au travers de
35 l'enceinte du type "caloduc", par vaporisation plus ou moins complète du liquide qu'elle renferme ; la vapeur produite se condense sur les parties froides

du cylindre, pour assurer l'isothermie de celui-ci ainsi qu'un transfert rapide de la chaleur entre le moyen de chauffage et le film.

De tels dispositifs présentent l'avantage d'une économie d'énergie, d'un meilleur coefficient d'échange thermique, d'une meilleure régulation de
5 température, mais également permettent d'éviter les dispositifs tels que les joints tournants qui, outre les problèmes de maintenance qui leur sont inhérents, surtout pour les machines à grande vitesse, présentent l'inconvénient, par leur constitution même, d'un couple de freinage important sur le cylindre. Cet effet de couple de freinage est aggravé par le fait que pour
10 permettre la circulation de l'huile dans les tourillons du cylindre, ceux-ci doivent avoir une dimension suffisamment importante, ce qui entraîne par voie de conséquence la présence de roulements de grandes dimensions présentant eux-mêmes un couple résistant important.

En ce qui concerne la partie principale de la machine, qui est le
15 groupe d'étirage, les dispositifs les plus couramment utilisés sont ceux dits à double étage d'étirage, tels que décrits par exemple dans le brevet allemand DE 19622085 (BRUCKNER) ou dans le brevet européen correspondant EP 0 907 495, ou encore dans le brevet britannique GB 1 174 313. Le double étage d'étirage est rendu nécessaire par la tendance naturelle des films
20 synthétiques, soumis à un étirage longitudinal, à se rétreindre simultanément dans le sens transversal.

Cette tendance au retrait transversal doit absolument être évitée, car le retrait transversal du film, lors de son étirage longitudinal, non seulement perturbe la régularité de l'orientation des chaînes moléculaires (isotropie de la
25 matière), mais encore présente l'inconvénient de conduire à une surépaisseur des bords du film, qui perturbe le profil d'épaisseur du film et augmente de façon considérable le taux de déchets, puisque ces bords, qui serviront ultérieurement de zones de prise par les pinces utilisées pour l'étirage transversal, doivent être découpés et éliminés à la sortie de l'étirage
30 transversal.

De façon à réduire ce phénomène de retrait transversal, l'étirage longitudinal du film se fait de façon préférentielle entre deux cylindres à vitesse différentielle, dont la distance tangentielle est la plus courte possible ; l'adhésion du film sur les cylindres, dont la température est maintenue à une
35 valeur appropriée, empêche dans ces conditions le film de suivre sa tendance naturelle au retrait transversal. Cette disposition bien connue permet l'étirage

longitudinal d'un film entre deux cylindres à vitesse différentielle, et elle peut être effectivement utilisée pour de faibles vitesses de production.

Par contre, lorsque la vitesse de production donc d'étirage augmente, ce qui est le cas sur les machines modernes, le fait de maintenir la distance tangentielle entre deux cylindres a comme conséquence d'augmenter sur cette distance courte l'accélération à laquelle est soumis le film (accélération qui dépasse rapidement ce que peut accepter la matière étirée) et conduit donc à une rupture du film. Pour éviter cette rupture, il est possible d'augmenter la distance tangentielle entre les deux cylindres, ce qui se traduit immédiatement par un effet de retrait transversal non souhaité.

Pour pallier cet inconvénient, des dispositifs à double étage d'étirage, tels que déjà évoqués ci-dessus, ont été proposés, l'étirage total étant divisé en deux étages d'étirage successifs, présentant chacun une distance tangentielle entre les cylindres d'étirage la plus faible possible, évitant ainsi le retrait transversal.

En d'autres termes, le taux d'étirage global qui conduirait sur un seul étage d'étirage à une accélération trop importante, est réparti sur deux étages, réduisant de ce fait l'accélération, sans offrir pour autant au film une possibilité de retrait transversal.

C'est la raison pour laquelle les dispositifs dits à double étage d'étirage sont couramment utilisés dans l'industrie. Ils présentent généralement six cylindres en ligne.

La nécessité d'utiliser six cylindres provient du fait que de façon à conserver une distance tangentielle d'étirage faible, il est nécessaire de réduire le diamètre des cylindres d'étirage, ce qui, par voie de conséquence, réduit la surface de contact entre le film et la surface de chaque cylindre. Lorsque cette surface devient insuffisante pour que la friction entre le film et le cylindre soit suffisamment élevée pour empêcher le glissement du film sur les cylindres d'étirage du fait de l'effort d'étirage, il devient nécessaire de prévoir un deuxième cylindre synchrone du précédent, le rôle de ce deuxième cylindre étant de maintenir le film sans glissement, avant ou après l'étirage.

Un problème supplémentaire rencontré lors de l'augmentation de la vitesse de production provient du fait que l'air emprisonné par le film constitue, entre celui-ci et la surface du cylindre, un coussin d'air qui décolle le film de la surface du cylindre, annulant de ce fait sa résistance aux efforts d'étirage. Le film se met alors à "flotter" à la fois dans le sens longitudinal et dans le sens

transversal, si bien qu'il présente des irrégularités d'étirage dans le sens longitudinal.

De façon à éviter la constitution de ce coussin d'air, il est nécessaire de prévoir des cylindres presseurs qui, malheureusement dans la configuration actuelle en ligne des cylindres d'étirage, ne peuvent pas être positionnés au point d'entrée de l'air.

Un autre inconvénient des dispositifs à double étage d'étirage, à six cylindres en ligne, réside dans le fait que chaque cylindre d'étirage et aussi chaque cylindre presseur qui l'accompagne est susceptible d'endommager la surface du film, ce qui est de plus en plus désavantageux si l'on considère que les films d'emballage actuellement demandés présentent des surfaces de plus en plus sensibles, à bas seuil de scellage ou avec présence de matière dite barrière, alors que simultanément l'exigence de perfection de la surface du film augmente.

Enfin, il est bien clair que la multiplication des cylindres, qu'il s'agisse des cylindres d'étirage ou des cylindres presseurs, augmente le coût global de ces cylindres et de leurs dispositifs d'entraînement.

Bien évidemment, ces inconvénients sont encore amplifiés, dans le cas d'autres systèmes d'étirage connus qui possèdent des étages d'étirage multiples, impliquant un grand nombre de cylindres (voir par exemple le brevet français 1 450 585 et les brevets autrichiens 305609).

La présente invention vise à éviter tous les inconvénients précédemment exposés, et elle a donc pour but de fournir un dispositif permettant un étirage longitudinal à grande vitesse des films synthétiques, avec deux étages d'étirage, mais en réduisant le plus possible le nombre des cylindres d'étirage et tout en évitant, par une disposition géométrique appropriée des cylindres presseurs, la constitution d'un coussin d'air.

A cet effet, le dispositif d'étirage longitudinal de films objet de l'invention, qui est du genre à double étage d'étirage, avec cylindres d'étirage et éléments presseurs, notamment cylindres presseurs, associés aux cylindres d'étirage, comprend quatre cylindres d'étirage sur lesquels passe successivement le film à étirer, avec un premier cylindre d'étirage en particulier d'axe fixe, un deuxième cylindre d'étirage d'axe décalé vers l'avant et verticalement par rapport à l'axe du premier cylindre d'étirage, un troisième cylindre d'étirage d'axe décalé vers l'avant et verticalement par rapport à l'axe du deuxième cylindre d'étirage, et un quatrième cylindre d'étirage d'axe décalé

vers l'avant et verticalement par rapport à l'axe du troisième cylindre d'étirage, le dispositif comprenant aussi des moyens motorisés d'entraînement en rotation d'une partie ou de la totalité des cylindres d'étirage à des vitesses différenciées, de manière à former un premier étage d'étirage entre le
5 deuxième cylindre et le troisième cylindre, et à former un deuxième étage d'étirage entre le troisième cylindre et le quatrième cylindre, l'étirage du film se faisant ainsi de part et d'autre du troisième cylindre.

Ainsi, l'invention fournit un dispositif d'étirage longitudinal de films qui se caractérise par un ensemble de quatre cylindres d'étirage seulement (et
10 non plus six cylindres comme dans les dispositifs connus), avec un agencement de ces quatre cylindres qui permet un double étirage du film, et qui autorise un positionnement optimal de tous les cylindres presseurs ou autres éléments presseurs, comme précisé ci-après.

Dans une forme de réalisation préférée du dispositif d'étirage
15 longitudinal objet de l'invention, le premier cylindre d'étirage et le deuxième cylindre d'étirage possèdent des axes respectifs fixes, tandis que le troisième cylindre d'étirage possède un axe de position réglable, de manière à régler la distance d'étirage dans le premier étage d'étirage. A cet effet, le troisième cylindre d'étirage est avantageusement monté sur un attelage mobile, en
20 particulier articulé sur le bâti du dispositif, des moyens motorisés tels qu'au moins un vérin étant prévus pour commander le déplacement de l'attelage mobile en vue de régler la distance d'étirage dans le premier étage d'étirage.

Dans la mesure où des éléments presseurs, tels que des cylindres presseurs, sont associés au moins au deuxième cylindre d'étirage, au troisième
25 cylindre d'étirage et au quatrième cylindre d'étirage, on prévoit ici avantageusement que l'élément presseur associé au troisième cylindre d'étirage est supporté par l'attelage mobile précité, pour accompagner ce troisième cylindre d'étirage dans ses mouvements de réglage.

Quant au quatrième cylindre d'étirage, celui-ci peut posséder un
30 axe fixe, en particulier situé à même hauteur que l'axe du deuxième cylindre d'étirage.

Dans une variante, le quatrième cylindre d'étirage possède, à l'instar du troisième, un axe de position réglable, par exemple monté sur un autre attelage mobile, de manière à régler aussi la distance d'étirage dans le
35 deuxième étage d'étirage, formé par le troisième cylindre et le quatrième cylindre.

Les moyens motorisés d'entraînement en rotation sont prévus pour entraîner le premier cylindre d'étirage et le deuxième cylindre d'étirage en synchronisme ou en quasi-synchronisme, c'est-à-dire à une vitesse légèrement plus grande pour le deuxième cylindre, pour permettre une meilleure adhésion
5 du film.

Ces moyens motorisés d'entraînement en rotation peuvent entraîner positivement les quatre cylindres d'étirage du dispositif, le troisième cylindre d'étirage étant entraîné à une vitesse supérieure à celle du deuxième cylindre d'étirage et définissant le taux d'étirage dans le premier étage
10 d'étirage, et le quatrième cylindre d'étirage étant entraîné à une vitesse supérieure à celle du troisième cylindre d'étirage et définissant le taux d'étirage dans le deuxième étage d'étirage.

Dans une variante, les moyens motorisés d'entraînement en rotation sont prévus pour entraîner positivement en rotation seulement le
15 premier cylindre d'étirage, le deuxième cylindre d'étirage et le quatrième cylindre d'étirage, tandis que le troisième cylindre d'étirage tourne en étant entraîné par le film, à une vitesse intermédiaire entre celle du deuxième cylindre et celle du troisième cylindre.

Les éléments presseurs peuvent être tous constitués par des
20 cylindres presseurs, appliqués contre les cylindres d'étirage associés aux points de tangence du film ou à proximité de ces points de tangence.

Toutefois, dans une variante applicable notamment dans le cas d'un troisième cylindre d'étirage non entraîné positivement par les moyens motorisés d'entraînement en rotation, il est prévu que l'élément presseur
25 associé à ce troisième cylindre d'étirage est constitué par un système de placage électrostatique de préférence à bande.

Dans l'ensemble, le dispositif d'étirage longitudinal de films, objet de la présente invention, possède les avantages suivants :

Le dispositif permet un double étirage des films, en se contentant
30 de quatre cylindres d'étirage au total (au lieu de six dans les dispositifs actuels), ce qui conduit à une réalisation plus simple, plus compacte et plus économique, tant du point de vue de l'agencement des cylindres eux-mêmes que de leurs moyens d'entraînement en rotation.

La disposition particulière des cylindres d'étirage permet un
35 positionnement optimal des cylindres presseurs ; en particulier, le positionnement du cylindre presseur associé au deuxième cylindre d'étirage

évite la constitution d'un coussin d'air indésirable. Si le troisième cylindre d'étirage est monté sur un équipement mobile, le montage du cylindre presseur associé sur le même équipement mobile permet à ce cylindre presseur de "suivre" les déplacements du troisième cylindre d'étirage, de sorte que ledit
5 cylindre presseur reste positionné au point idéal, quelle que soit la distance d'étirage choisie pour le premier étage d'étirage.

Un autre avantage du dispositif de l'invention, outre le seul fait qu'il met en jeu un nombre très petit de cylindres, résulte de ce que l'étirage s'effectue de part et d'autre d'un seul et même cylindre intermédiaire, à avoir le
10 troisième cylindre. Ainsi, de façon surprenante, les deux phases d'étirage se font avec une tension de film plus élevée, si bien que la stabilité de la position transversale du film est beaucoup plus importante, le film n'ayant pas tendance à "flotter" de quelques centimètres, alternativement de droite à gauche et de gauche à droite, comme dans les dispositifs d'étirage classiques. La
15 suppression de ce "flottement" est essentielle dans le cas de machines où le film doit, après son étirage longitudinal, être étiré transversalement par un dispositif à pinces serrant le film par ses bords longitudinaux.

Le dispositif objet de l'invention offre une possibilité de réglage simple de la distance d'étirage dans le premier étage d'étirage, et
20 éventuellement aussi dans le deuxième étage d'étirage.

Un avantage supplémentaire de ce dispositif résulte de ce que le réglage de la distance d'étirage se fait non pas par déplacement linéaire, mais par rotation de l'équipage mobile autour d'un axe de pivotement, avec une commande de rotation de l'équipage mobile par des vérins notamment
25 pneumatiques, ce qui permet d'introduire un élément de sécurité important en cas de rupture du film lors de l'étirage à grande vitesse.

En effet, lorsqu'une telle rupture se produit, le film qui est déjà à haute température, a tendance à coller sur les cylindres et à s'enrouler sur ceux-ci en couches successives, ce qui dans les machines traditionnelles à
30 déplacement linéaire peut entraîner très rapidement une rupture des cylindres d'étirage. Au contraire, dans le dispositif objet de l'invention, les vérins pneumatiques peuvent être dimensionnés de manière à relâcher progressivement leur tension, si celle-ci devient excessive du fait de l'enroulement accidentel du film autour d'un cylindre d'étirage, ce qui protège la
35 machine de tout risque de détérioration.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple, une forme d'exécution de ce dispositif d'étirage longitudinal de films :

La figure 1 représente un dispositif d'étirage longitudinal, conforme
5 à la présente invention, en vue de côté, dans une première position ;

La figure 2 est une vue de côté similaire à figure 1, mais illustrant une seconde position du dispositif d'étirage longitudinal.

Sur le dessin, le dispositif d'étirage longitudinal est désigné dans son ensemble par la référence 2. Ce dispositif d'étirage longitudinal 2 est placé
10 entre un ensemble de rouleaux de préchauffage 3, situé en amont, et un groupe de thermostabilisation 4, situé en aval, les notions d'amont et d'aval étant utilisées par référence au sens de défilement (indiqué par des flèches) du film 5 à étirer.

Le dispositif d'étirage longitudinal 2 comprend lui-même, d'amont
15 en aval, quatre cylindres d'étirage 6, 7, 8 et 9, auxquels sont associés des cylindres presseurs, comme détaillé ci-après.

Le premier cylindre d'étirage 6 est un cylindre d'axe fixe 10, directement monté sur le bâti 11 du dispositif 2. Ce premier cylindre 6 est facultativement équipé d'un cylindre presseur (non représenté), appliqué au
20 point de tangence entre le film 5 et le cylindre 6.

Le deuxième cylindre d'étirage 7 est également un cylindre d'axe fixe 12, directement monté sur le bâti 11 du dispositif 2. L'axe 12 de ce deuxième cylindre 7 est décalé vers l'avant et aussi vers le bas, par rapport à l'axe 10 du premier cylindre 6.

Un cylindre presseur 13 est associé au deuxième cylindre d'étirage 7, en étant positionné de façon à ce que son point de contact corresponde rigoureusement au point de tangence entre le film 5 et le deuxième cylindre d'étirage 7, pour éviter à cet endroit la constitution d'un coussin d'air. Le cylindre presseur 13 est monté sur un support 14 lui-même
25 monté pivotant, autour d'un axe 15, sur le bâti 11. Au moins un vérin 16, monté entre le bâti 11 et le support 14, commande le pivotement de ce support 14, de manière à rapprocher ou éloigner le cylindre presseur 13 du deuxième cylindre d'étirage 7.

Les deux premiers cylindres d'étirage 6 et 7 sont entraînés en
35 rotation, en synchronisme ou en quasi-synchronisme, par des moyens motorisés non représentés, du type moteur individuel ou motoréducteur avec

arbre de transmission. On notera qu'une légère différence de vitesse entre les deux cylindres 6 et 7 permet une meilleure adhérence du film 5 sur ces cylindres.

Le troisième cylindre d'étirage 8 a son axe 17 situé en avant et au-dessus de l'axe 12 du deuxième cylindre d'étirage 7. Ce troisième cylindre 8 est monté sur un attelage mobile 18, articulé autour d'un axe 19 sur le bâti 11. Au moins un vérin 20, monté entre le bâti 11 et l'attelage mobile 18, commande le pivotement de cet attelage mobile 18 autour de son axe d'articulation 19, de manière à régler la distance entre l'axe 12 du deuxième cylindre d'étirage 7 et l'axe 17 du troisième cylindre d'étirage 8, donc à régler la distance d'étirage entre les deux cylindres 7 et 8, qui forment ensemble un première étage d'étirage.

Un cylindre presseur 21 est associé au troisième cylindre d'étirage 8. Le cylindre presseur 21 est monté sur un support 22, lui-même monté pivotant, autour d'un axe 23, sur l'attelage mobile 18. Au moins un vérin 24, monté entre l'attelage mobile 18 et le support 22, commande le pivotement de ce support 22, de manière à rapprocher ou éloigner le cylindre presseur 21 du troisième cylindre d'étirage 8.

Ainsi, le cylindre presseur 21 est maintenu au-dessus du troisième cylindre d'étirage 8, exactement sur ou très près du point de tangence du film 5 en provenance du deuxième cylindre d'étirage 7, quelle que soit la position réglée de l'attelage mobile 18, autrement dit quelle que soit la distance d'étirage entre les deux cylindres 7 et 8.

Le troisième cylindre d'étirage 8 est entraîné en rotation, par des moyens motorisés non représentés, à une vitesse supérieure à celle du deuxième cylindre d'étirage 7, et choisie de manière à obtenir le taux d'étirage longitudinal désiré pour le premier étage d'étirage.

Dans l'exemple illustré au dessin, le quatrième cylindre d'étirage 9 est un cylindre d'axe fixe 25, directement monté sur le bâti 11 du dispositif 2. L'axe 25 de ce quatrième cylindre d'étirage 9 est décalé, vers l'avant et aussi vers le bas, par rapport à l'axe 17 du troisième cylindre 8 ; l'axe 25 du quatrième cylindre 9 se situe ici à même hauteur que l'axe 12 du deuxième cylindre 7.

Un cylindre presseur 26 est associé au quatrième cylindre d'étirage 9, en étant positionné de façon à ce que son point de contact corresponde lui aussi exactement au point de tangence entre le film 5 et le quatrième cylindre

d'étirage 9. Le cylindre presseur 26 est monté sur un support 27, lui-même monté pivotant, autour d'un axe 28, sur le bâti 11. Au moins un vérin 29, monté entre le bâti 11 et le support 27, commande le pivotement de ce support 27, de manière à rapprocher ou éloigner le cylindre presseur 26 du quatrième cylindre d'étirage 9.

Ce quatrième (et dernier) cylindre d'étirage 9 est entraîné en rotation, par des moyens motorisés non représentés, à une vitesse supérieure à celle du troisième cylindre d'étirage 8, et choisie de manière à obtenir le taux d'étirage longitudinal désiré pour le deuxième étage d'étirage, formé ici par les deux derniers cylindres 8 et 9.

Ainsi, globalement, le dispositif d'étirage longitudinal 2 représenté au dessin comprend un premier étage d'étirage, formé par les deux cylindres 7 et 8, et un deuxième étage d'étirage, formé par les deux cylindres 8 et 9.

Pour l'utilisation de ce dispositif d'étirage longitudinal 2, le film à étirer 5, en provenance de l'ensemble de rouleaux de préchauffage 3, passe au-dessus du premier cylindre d'étirage 6, au-dessous du deuxième cylindre d'étirage 7, au-dessus du troisième cylindre d'étirage 8 et au-dessous du quatrième cylindre d'étirage 9, avant de parvenir au groupe de thermostabilisation 4 (où interviennent d'autres cylindres presseurs 30 et 31, non concernés par la présente invention). L'actionnement des vérins 16, 24 et 29 permet d'écarter les cylindres presseurs 13, 21 et 26 des cylindres d'étirage correspondants 7, 8 et 9, de manière à permettre l'introduction initiale du film 5 dans le dispositif 2.

La figure 1 montre le dispositif d'étirage longitudinal 2 dans une position de fonctionnement où l'attelage mobile 18 occupe sa position basse, le vérin 20 ayant sa tige rétractée, ce qui place le troisième cylindre d'étirage 8 dans sa position inférieure, pour laquelle la distance d'étirage (dans le premier étage d'étirage) est minimale, la valeur minimale de cette distance étant indiquée en d.

Au contraire, la figure 2 montre le dispositif d'étirage longitudinal 2 dans une position de fonctionnement où l'attelage mobile 18 occupe sa position haute, le vérin 20 ayant sa tige sortie, ce qui place le troisième cylindre d'étirage 8 dans sa position supérieure, pour laquelle la distance d'étirage (dans le premier étage d'étirage) est maximale, la valeur maximale de cette distance étant indiquée en D.

L'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention, telle que définie dans les revendications annexées :

- En ayant recours à tous moyens équivalents de ceux précédemment décrits, ceci concernant en particulier les moyens de déplacement et positionnement de l'attelage mobile 18 portant le troisième cylindre d'étirage 8, qui peuvent être constitués par un vérin pneumatique ou hydraulique, ou par un vérin électrique à vis, ou par un moteur de positionnement, etc. l'important étant ici de régler la distance entre le deuxième cylindre d'étirage 7 et le troisième cylindre d'étirage 8, donc la distance d'étirage dans le premier étage d'étirage.

- En prévoyant un montage non plus fixe, mais également sur un attelage mobile, du quatrième cylindre d'étirage 9 et du cylindre presseur associé 26, de façon à assurer, là aussi, un réglage de la distance d'étirage dans le deuxième étage d'étirage.

- Au lieu d'entraîner en rotation de façon motorisée tous les quatre cylindres d'étirage 6, 7, 8 et 9, en entraînant de façon motorisée seulement le premier cylindre 6, le deuxième cylindre 7 et le quatrième cylindre 9, auquel cas le troisième cylindre d'étirage 8 tourne en étant entraîné par le film 5 qui passe sur lui, sa vitesse s'adaptant automatiquement à la vitesse du film 5 soumis à l'étirage, et ce troisième cylindre 8 empêchant par sa présence le retrait transversal du film 5. Dans cette variante, l'utilisation de cylindres du type "caloduc", à faire couple résistant, est particulièrement intéressante.

- En particulier dans cette dernière variante, en remplaçant le cylindre presseur 21, associé au troisième cylindre d'étirage 8, par un système de placage électrostatique de préférence à bande, ce qui permet de bloquer le film 5 dans le sens de la largeur sur le cylindre d'étirage 8 non entraîné, sans exercer sur le cylindre 8 un couple de freinage supplémentaire.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'étirage longitudinal de films en matière synthétique, du genre dispositif à double étage d'étirage, avec cylindres d'étirage et
5 éléments presseurs, notamment cylindres presseurs, associés aux cylindres d'étirage, caractérisé en ce qu'il comprend quatre cylindres d'étirage (6, 7, 8, 9) sur lesquels passe successivement le film (5) à étirer, avec un premier cylindre d'étirage (6) en particulier d'axe fixe (10), un deuxième cylindre d'étirage (7) d'axe (12) décalé vers l'avant et verticalement par rapport à l'axe (10) du
10 premier cylindre d'étirage (6), un troisième cylindre d'étirage (8) d'axe (17) décalé vers l'avant et verticalement par rapport à l'axe (10) du deuxième cylindre d'étirage (7), et un quatrième cylindre d'étirage (9) d'axe (25) décalé vers l'avant et verticalement par rapport à l'axe (17) du troisième cylindre d'étirage (8), le dispositif (2) comprenant aussi des moyens motorisés
15 d'entraînement en rotation d'une partie ou de la totalité des cylindres d'étirage (6, 7, 8, 9), à des vitesses différenciées, de manière à former un premier étage d'étirage entre le deuxième cylindre (7) et le troisième cylindre (8), et à former un deuxième étage d'étirage entre le troisième cylindre (8) et le quatrième cylindre (9), l'étirage du film (5) se faisant ainsi de part et d'autre du troisième
20 cylindre (8).

2. Dispositif d'étirage longitudinal selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier cylindre d'étirage (6) et le deuxième cylindre d'étirage (7) possèdent des axes respectifs fixes (10, 12), tandis que le
25 troisième cylindre d'étirage (8) possède un axe (17) de position réglable, de manière à régler la distance d'étirage (d, D) dans le premier étage d'étirage, formé entre le deuxième cylindre (7) et le troisième cylindre (8).

3. Dispositif d'étirage longitudinal selon la revendication 2, caractérisé en ce que le troisième cylindre d'étirage (8) est monté sur un
30 attelage mobile (18), en particulier articulé (en 19) sur le bâti (11) du dispositif (2), des moyens motorisés tels qu'au moins un vérin (20) étant prévus pour commander le déplacement de l'attelage mobile (18) en vue de régler la distance d'étirage (d, D) dans le premier étage d'étirage.

4. Dispositif d'étirage longitudinal selon la revendication 3, caractérisé en ce que des éléments presseurs, tels que des cylindres presseurs (13, 21, 26), sont associés au moins au deuxième cylindre d'étirage (7), au troisième cylindre d'étirage (8) et au quatrième cylindre d'étirage (9),
5 l'élément presseur (21) associé au troisième cylindre d'étirage (8) étant supporté par l'attelage mobile (18) pour accompagner ce troisième cylindre d'étirage (8) dans ses mouvements de réglage.

5. Dispositif d'étirage longitudinal selon l'une quelconque des
10 revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le quatrième cylindre d'étirage (9) possède un axe fixe (25), en particulier situé à même hauteur que l'axe (12) du deuxième cylindre d'étirage (7).

6. Dispositif d'étirage longitudinal selon l'une quelconque des
15 revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le quatrième cylindre d'étirage (9) possède un axe (25) de position réglable, par exemple monté sur un attelage mobile, de manière à régler la distance d'étirage dans le deuxième étage d'étirage, formé par le troisième cylindre (8) et le quatrième cylindre (9).

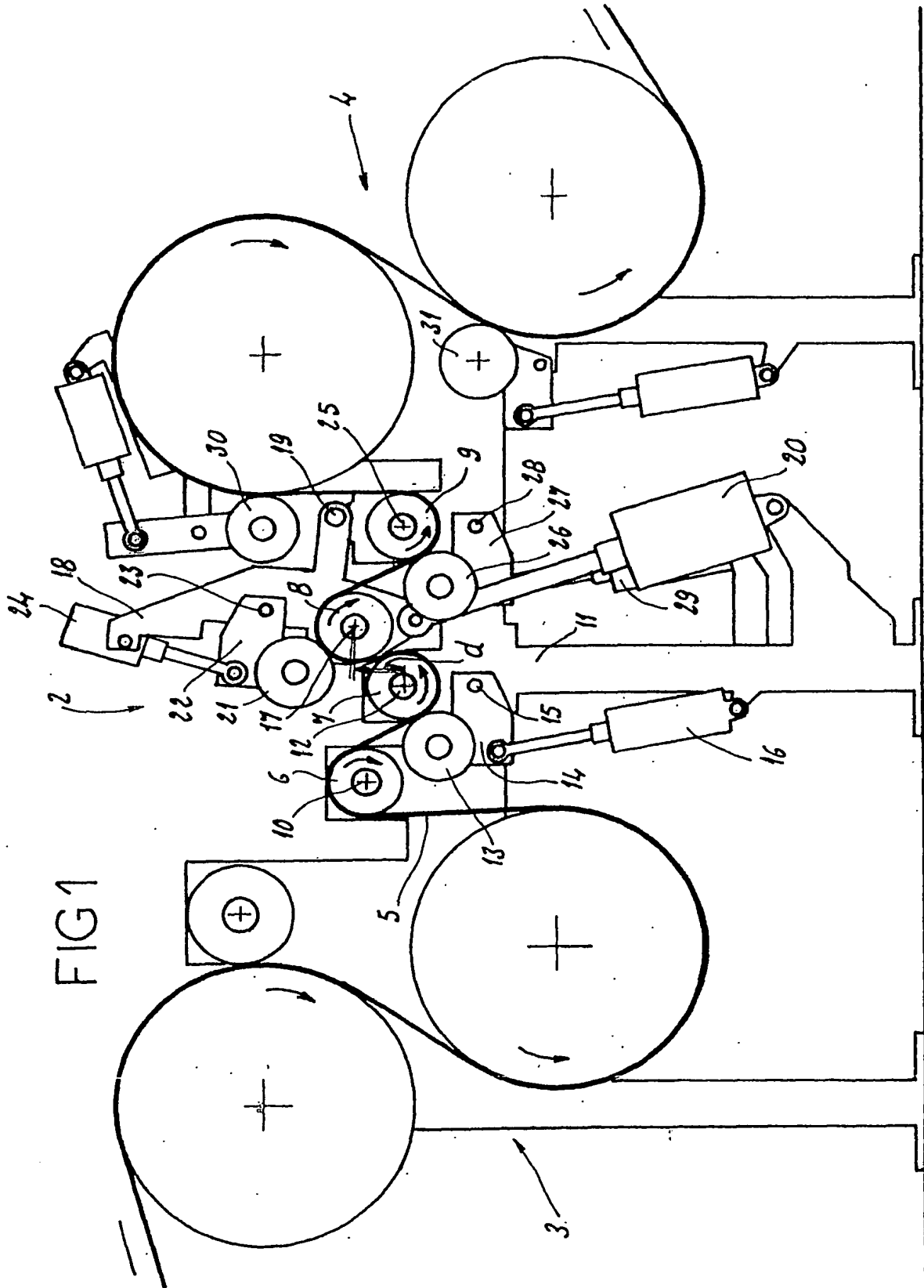
20 7. Dispositif d'étirage longitudinal selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens motorisés d'entraînement en rotation sont prévus pour entraîner le premier cylindre d'étirage (6) et le deuxième cylindre d'étirage (7) en synchronisme ou en quasi-synchronisme, c'est-à-dire avec une vitesse légèrement plus grande pour le
25 deuxième cylindre (7).

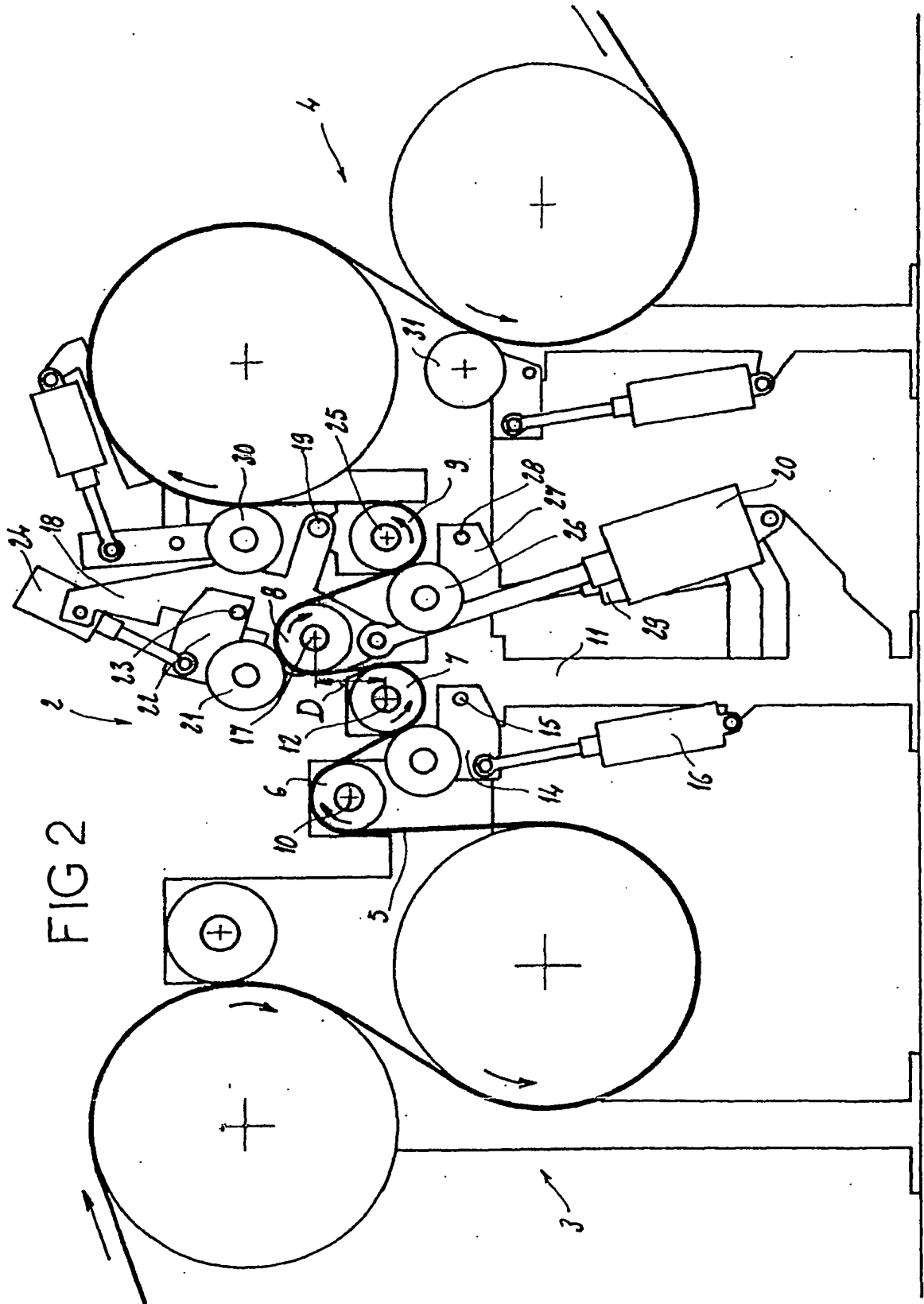
8. Dispositif d'étirage longitudinal selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens motorisés d'entraînement en rotation sont prévus pour entraîner positivement les quatre cylindres d'étirage (6, 7, 8, 9), le
30 troisième cylindre d'étirage (8) étant entraîné d'une vitesse supérieure à celle du deuxième cylindre (7) et définissant le taux d'étirage dans le premier étage d'étirage, et le quatrième cylindre d'étirage (9) étant entraîné à une vitesse supérieure à celle du troisième cylindre d'étirage (8) et définissant le taux d'étirage dans le deuxième étage d'étirage.

9. Dispositif d'étirage longitudinal selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens motorisés d'entraînement en rotation sont prévus pour entraîner positivement en rotation seulement le premier cylindre d'étirage (6), le deuxième cylindre d'étirage (7) et le quatrième cylindre d'étirage (9), tandis que le troisième cylindre d'étirage (8) tourne en étant entraîné par le film (5), à une vitesse intermédiaire entre celle du deuxième cylindre (7) et celle du quatrième cylindre (8).

10. Dispositif d'étirage longitudinal selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les éléments presseurs sont tous constitués par des cylindres presseurs (13, 21, 26), appliqués contre les cylindres d'étirage associés (7, 8, 9) aux points de tangence du film (5) ou à proximité de ces points de tangence.

15. Dispositif d'étirage longitudinal selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'élément presseur associé au troisième cylindre d'étirage (8) est constitué par un système de placage électrostatique de préférence à bande.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2004/000795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29C55/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1 174 313 A (CHEVRON RESEARCH COMPANY) 17 December 1969 (1969-12-17) cited in the application page 3, line 6 - line 40 page 4, line 24 - line 25; figure	1-11
X	FR 1 450 585 A (SAINT FRERES) 24 June 1966 (1966-06-24) cited in the application page 2, right-hand column, line 31 - line 34; figure	1
A	AT 305 609 B (BRUECKNER TROCKENBAU GERNOT BR) 12 March 1973 (1973-03-12) cited in the application page 2, line 32 - line 34; figures	2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 October 2004

Date of mailing of the international search report

29/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Attalla, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/000795

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1174313	A	17-12-1969	BE 698592 A	03-11-1967
			DE 1704538 A1	23-03-1972
			DK 119960 B	15-03-1971
			FR 1526414 A	24-05-1968
			NL 6707203 A	27-11-1967
			SE 321339 B	02-03-1970
FR 1450585	A	24-06-1966	BE 682494 A	14-11-1966
			GB 1105029 A	06-03-1968
			LU 51322 A	16-08-1966
			NL 6608248 A	15-12-1966
AT 305609	B	12-03-1973	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR2004/000795

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 B29C55/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B29C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	GB 1 174 313 A (CHEVRON RESEARCH COMPANY) 17 décembre 1969 (1969-12-17) cité dans la demande page 3, ligne 6 - ligne 40 page 4, ligne 24 - ligne 25; figure -----	1-11
X	FR 1 450 585 A (SAINT FRERES) 24 juin 1966 (1966-06-24) cité dans la demande page 2, colonne de droite, ligne 31 - ligne 34; figure -----	1
A	AT 305 609 B (BRUECKNER TROCKENBAU GERNOT BR) 12 mars 1973 (1973-03-12) cité dans la demande page 2, ligne 32 - ligne 34; figures -----	2

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

19 octobre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29/10/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Attalla, G

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs à : nombres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR2004/000795

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 1174313	A	17-12-1969	BE 698592 A	03-11-1967
			DE 1704538 A1	23-03-1972
			DK 119960 B	15-03-1971
			FR 1526414 A	24-05-1968
			NL 6707203 A	27-11-1967
			SE 321339 B	02-03-1970
FR 1450585	A	24-06-1966	BE 682494 A	14-11-1966
			GB 1105029 A	06-03-1968
			LU 51322 A	16-08-1966
			NL 6608248 A	15-12-1966
AT 305609	B	12-03-1973	AUCUN	